

# BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96801

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/40 6/16	Z C			

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-242923

(22)出願日 平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福田 浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 飯田 力夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 藤井 隆文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

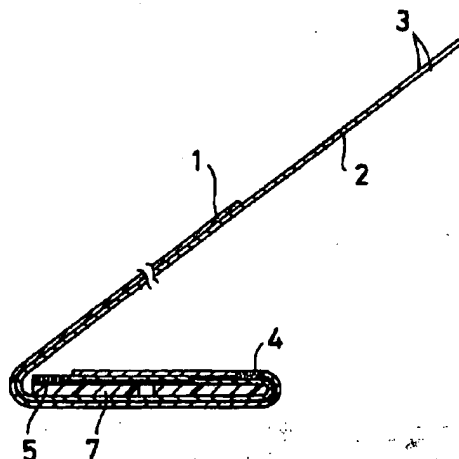
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 薄型非水電解液電池

(57)【要約】

【目的】 リチウム一次電池、二次電池などの有機電解液を主成分とする非水電解液を使用した電池であり、群構成の方式により小型軽量、高エネルギー密度で高負荷特性に優れた薄型非水電解液電池、急速充電特性に優れた薄型非水電解液二次電池を提供するものである。

【構成】 シート状の正極、負極をセパレータを介して、平板状の巻芯に巻回することにより薄型非水電解液電池の極板群を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状の正極、負極をセパレータを介して、平板を巻芯として巻回することにより構成した極板群を収容したことを特徴とする薄型非水電解液電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高負荷特性の求められる薄型非水電解液電池に関し、特に極板群構成の改良に関するものである。

【0002】 近年、携帯電話、カムコーダ等のコードレス情報・通信機器の目覚ましいポータブル化、インテリジェンス化に伴い、その駆動用電源として、小形軽量で、高エネルギー密度の電池が求められており、なかでも、非水電解液電池、特にリチウム二次電池は次世代電池の主力として大いに期待され、その潜在的な市場規模も非常に大きい。また、その形状としては機器の薄型化、スペースの有効利用の観点から薄型の密閉電池に要望が集まりつつある。

【0003】

【従来の技術】 薄型の密閉電池としては、これまでニッケル・カドミウム蓄電池や鉛蓄電池、最近ではニッケル・水素蓄電池が開発され実用化されている。これらの電池系では高濃度のアルカリや酸の水溶液が電解液として用いられており、極板群は短冊状の極板をセパレータを介し正負極交互に重ね合わせて構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、リチウム電池に代表されるような有機電解液を主成分とする非水電解液を利用した電池では電解液の電導度が低いため、上記電池系と同程度の厚さを有した極板により極板群を構成すると十分な高負荷特性が得られず、また、二次電池の場合、急速充電できないという課題がある。

【0005】 これらの課題を解決するために極板を薄くして枚数を増やし有効反応面積を大きくして電流密度を下げる事が考えられるが、多枚数のシート状極板は取扱い難く、極板群の構成が極めて困難である。

【0006】 本発明は上記従来の方法による課題を解決するもので、高負荷特性に優れた薄型非水電解液電池、急速充電特性に優れた薄型非水電解液二次電池を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明の薄型非水電解液電池は、シート状の正極、負極をセパレータを介して、平板を巻芯として巻回することにより極板群を構成したものである。

【0008】

【作用】 このような極板群構成方法により、高負荷特性に優れた薄型非水電解液電池、急速充電特性に優れた薄型非水電解液二次電池を得ることができる。

【0009】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について、図を参照しながら説明する。

【0010】 図1に本発明の薄型リチウム二次電池の横断面図を示す。図中1は正極板であって、炭酸リチウム ( $\text{LiCO}_3$ ) と四酸化三コバルト ( $\text{Co}_3\text{O}_4$ ) を混合して空気中において900℃で焼成したコバルト酸リチウム ( $\text{LiCoO}_2$ ) を活物質とし、これに導電剤としてアセチレンブラックを3重量%混合した後、結着剤としてポリ四フッ化エチレン樹脂の水性ディスパーションを7重量%練合しペースト状とした合剤を、アルミニウム箔からなる芯材の両面に塗着、乾燥し、圧延したものである。またその合剤の一部を剥離し、正極リード板4をスポット溶接している。この正極板1の寸法は、幅34mm、長さ95mm、厚さは0.170mmである。

【0011】 また負極板2は、メソフェーズピッチをアルゴン雰囲気下において2800℃で熱処理した球状黒鉛を活物質とし、結着剤としてポリ四フッ化エチレン樹脂の水性ディスパーションを5重量%練合しペースト状とした合剤を、銅箔からなる芯材の両面に塗着、乾燥し、圧延したものである。またその端部に負極リード板5をスポット溶接している。この負極板2の寸法は、幅36mm、長さ132mm、厚さは0.205mmである。

【0012】 ここで、物性、構造の異なる種々の炭素材について予備検討を進めたところ、粉末X線回折法による格子面間隔 ( $d_{002}$ ) が0.342nm以下の炭素材が高容量であり、可逆性にも優れることがわかった。ちなみに、メソフェーズピッチをアルゴン雰囲気下において2800℃で熱処理した球状黒鉛は、粉末X線回折法による格子面間隔 ( $d_{002}$ ) が0.342nm以下である。

【0013】 セパレータ3はポリプロピレンからなる多孔性フィルムを、正極板1および負極板2よりも幅広く裁断して用いた。

【0014】 これらの正負極板1、2とセパレータ3を図2に示したように平板を巻芯7として巻回し、セパレータ3の終端をポリプロピレン製の粘着テープで固定した後、この平板巻芯7を抜き取り、横断面形状が長円形の極板群を構成した。

【0015】 次に、図示していないが、下部絶縁板を電池ケース6に挿入した後、前記極板群を収容し、さらに上部絶縁リングを挿入した。電池ケース6の上部に溝入れした後、正負極のリード板4、5はそれぞれ、封口板に設けられた互いに絶縁された端子にスポット溶接し、非水電解液を注入した。非水電解液は、エチレンカーボネート (EC) およびジエチレンカーボネート (DEC) を体積比で1:1に混合し、六フッ化リン酸リチウム ( $\text{LiPF}_6$ ) を1モル/リットル溶解させたものを、用いた。然る後、封口して電池を構成した。この電池の

寸法は、厚み6mm、幅17mm、高さ48mmである。

【0018】以上のようにして構成した薄型密閉式のリチウム二次電池の充放電レート特性を評価した。また比較例として正極、負極とも上記実施例と同一組成の合剤を、正極はアルミニウムのエキスパンドメタル、負極は銅のエキスパンドメタルを芯材としてそれぞれの両面に塗着、乾燥、圧延し、短冊状に裁断した後、一部を合剤剥離してリード板をスポット溶接した極板を用い、正極4枚、負極5枚を重ね合わせることによって極板群を構成した電池を同時に構成し、評価した。比較例では取り扱いの関係上、正極厚みは0.40mm、負極厚みは0.50mmとなっている。この比較例の横断面図を図3に示す。

【0017】図4に20℃における放電容量のレート特性を示す（充電は20℃、定電流0.1CmAで実施、終始電圧は2.5V）。図4より明らかなように低負荷の放電では実施例よりも比較例のほうがやや活物質の充填量が多いため、放電容量が大きい70mA以上のレートでの放電では逆転し、駆動用の電源としては実施例のほうがはるかに優れている。

【0018】一方図5に20℃における充電容量のレート特性を示す（終始電圧は4.1V）。図5より明らかなように充電においても低レートの充電では実施例よりも比較例のほうがやや活物質の充填量が多いため、充電容量が大きい0.2CmA以上のレートでの充電では逆転し、最近急速充電モードとしてよく採用されている1CmAの充電では実施例のほうがはるかに優れている。

【0019】これらの結果は両者の極板面積の違いによるものと考えられる。すなわち実施例はその極板面積が比較例の約2倍となっており、同じ電流で充放電してもその電流密度は半分であるため、充放電が充分可能であるものと考えられる。

【0020】以上のようにシート状の正極、負極をセバレータを介して、平板を巻芯として巻回することにより極板群を構成する構造を採用すれば、高負荷特性に優れ

た薄型非水電解液電池、急速充電特性に優れた薄型非水電解液二次電池を得ることができる。

【0021】なお実施例ではリチウムイオンのインターカレーション/デインターカレーションを利用したリチウム二次電池について説明したが、ナトリウム、カルシウム等、他のアルカリ金属、アルカリ土類金属のイオンを利用した非水電解液二次電池、リチウム、ナトリウム、カルシウム等のアルカリ金属、アルカリ土類金属を負極とする非水電解液二次電池、一次電池でも有効である。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シート状の正極、負極をセバレータを介して、平板を巻芯として巻回することによって極板群を構成することにより、高負荷性に優れた薄型非水電解液電池、急速充電特性に優れた薄型非水電解液二次電池を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の薄型非水電解液電池の構成を示す横断面図

(b) 同上の極板群拡大図

【図2】本発明の薄型非水電解液電池に収容する極板群の構成方法を示す概略図

【図3】(a) 従来技術による比較例の薄型非水電解液電池の構成を示す横断面図

(b) 同上の極板群拡大図

【図4】本発明の実施例と比較例の放電レート特性を示す図

【図5】本発明の実施例と比較例の充電レート特性を示す図

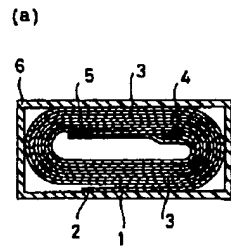
【符号の説明】

- 1 正極板
- 2 負極板
- 3 セバレータ
- 4 正極リード板
- 5 負極リード板
- 6 電池ケース
- 7 平板巻芯

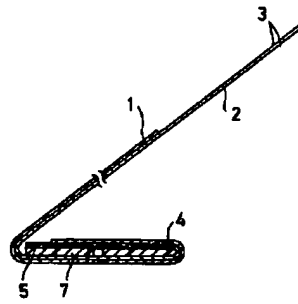
(4)

特開平6-96801

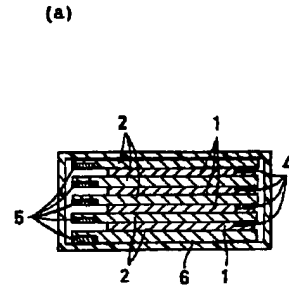
【図1】



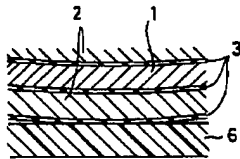
【図2】



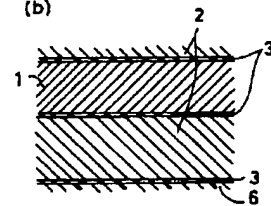
【図3】



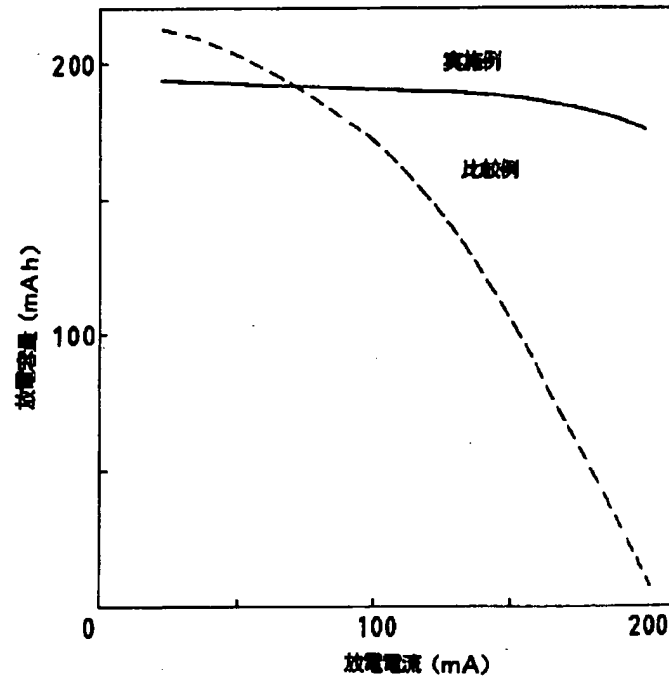
(b)



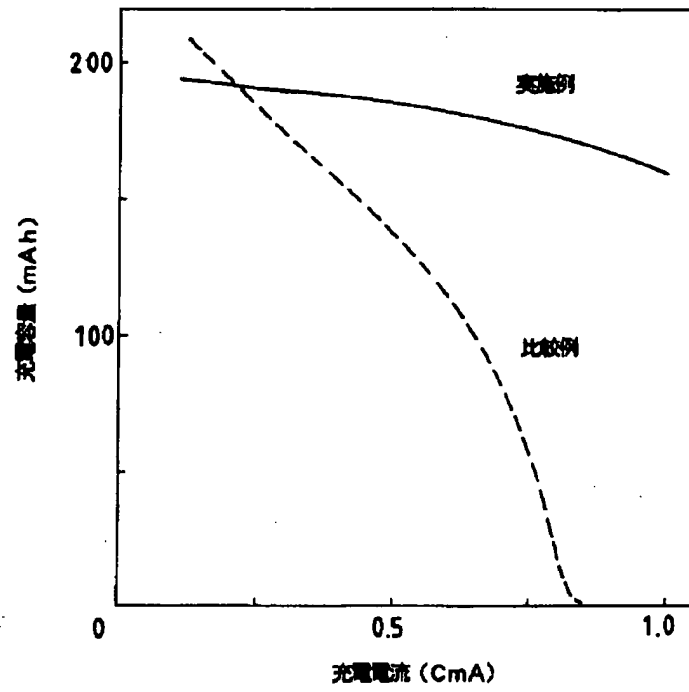
(b)



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**